



В.И. Пахомов
д-р геол.-мин. наук
РГГРУ
профессор
vpakh@yahoo.com

Новая технология обнаружения месторождений полезных ископаемых

Автор предлагает методику потенциальной оценки территорий на выявление алмазонасных объектов любых иерархических уровней, как в пределах территории России, так и ближнего и дальнего зарубежья

The author proposes a methodology for assessment of potential of territories on the identification of diamond-bearing objects of all hierarchical levels, both within the territory of Russia and near and far abroad

Ключевые слова: плотность горных пород, магнитная восприимчивость, фрактальный коэффициент связи, алмазонасность

Keywords: density of rock, magnetic susceptibility, fractal coupling coefficient, diamond content

Предшествующими работами было доказано, что между плотностью и магнитной восприимчивостью всех горных пород, независимо от генезиса, возраста и состава существует положительная зависимость, нарушаемая в местах проявленности метасоматических и рудных процессов. На основе данной закономерности был предложен способ выделения и оценки метасоматитов по анализу тесноты корреляционной связи между плотностью и магнитной восприимчивостью [1].

В связи с тем, что гравитационное поле отражает плотностные неоднородности, а магнитное поле – неоднородности магнитных свойств, был предложен метод потенциальной оценки территорий по анализу корреляционной связи между отдельными параметрами

гравитационного и магнитного полей, выбираемых из уравнения Пуассона. Оценка тесноты связи между геофизическими полями проводится с помощью оригинального фрактального коэффициента связи, основанного на расчетах фрактальных характеристик трехмерных поверхностей полей.

Методика оценки заключается в расчетах коэффициента связи между отдельными характеристиками гравитационного и магнитного полей. Опыт ранее проведенных работ показывает, что участки коренной алмазонасности проявляются на картах изолиний коэффициента связи участками «седловин» в пределах положительных значений фрактального коэффициента связи геофизических полей. В зависимости от масштаба геофизической съемки выявляются алмазонасные объекты

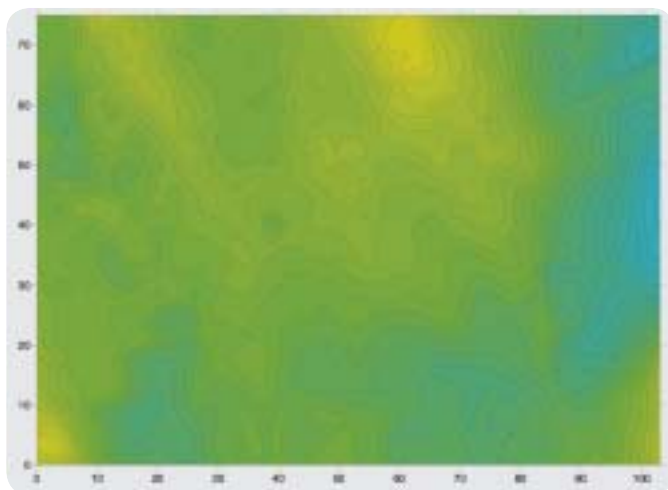


Рис. 1.
*Карта изолиний гравитационного поля
Мало-Ботубинского алмазосносного района*

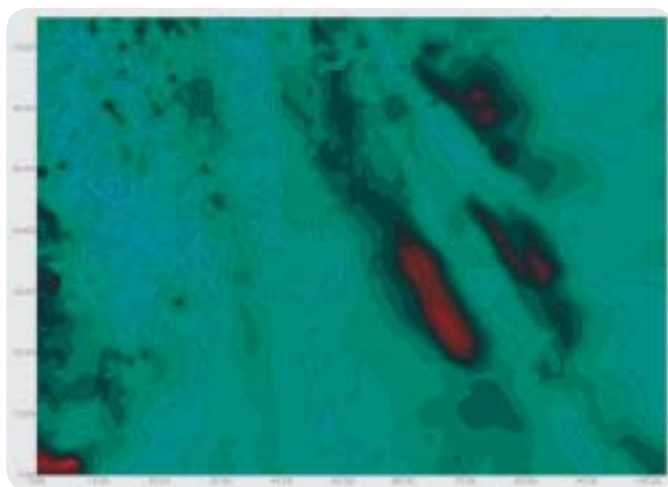


Рис. 2.
*Карта изолиний магнитного поля
Мало-Ботубинского алмазосносного района*

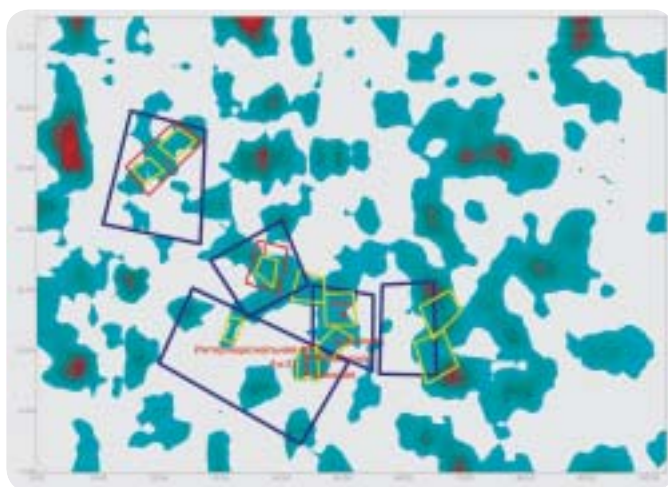


Рис. 3.
*Карта изолиний положительных значений
фрактального коэффициента связи гравитационного
и магнитного полей Мало-Ботубинского
алмазосносного района*

разных рангов – от алмазосносных районов (масштаб 1:1 000 000) до алмазосносных трубок (масштаб 1:10 000). С точки зрения системного подхода участки с максимальной вероятностью обнаружения месторождений ПИ (в том числе и коренной алмазосносности) проявляются телескопированием (совмещением) участков нескольких иерархических уровней. Наличие результатов геофизических съемок последовательно укрупняемых масштабов дает возможность оперативно локализовать участки с максимальной вероятностью обнаружения алмазосносных объектов.

При прогнозной оценке территории потенциальной алмазосносной провинции по предлагаемой технологии необходимо провести следующие виды работ:

- обработать результаты съемок гравитационного и магнитного полей масштаба 1:1 000 000 с выделением перспективных участков уровня алмазосносного района;
- в пределах участков, выделенных на первом этапе, обработать результаты съемок гравитационного и магнитного полей масштаба 1:200 000 с выделением перспективных участков уровня алмазосносного узла;
- в пределах участков, выделенных на предыдущем этапе, обработать результаты съемок гравитационного и магнитного полей масштаба 1:50 000 с выделением перспективных участков уровня алмазосносного поля;
- в пределах участков, выделенных на предыдущем этапе, обработать результаты съемок гравитационного и магнитного полей масштаба 1:10 000 с выделением перспективных участков уровня алмазного месторождения.

Результатами выполненной работы являются перспективные участки на выявление коренной алмазосносности, что позволяет использовать полученные результаты для быстрой локализации площадей под поисковые работы и целенаправленного анализа геологических и минералого-геохимических данных при проведении полевых и горно-буровых работ.

Следует также отметить, что наличие полей вулканитов (например траппов) не влияет на эффективность предлагаемой технологии. Это объясняется тем, что по физическим свойствам траппы относятся к породам с положительной корреляционной связью, тогда как алмазосносные участки относятся к породам с нарушенной корреляционной связью. В связи с этим, по коэффициенту связи геофизических полей породы трапповой формации не отличаются от пород фундамента. В то же время алмазосносные участки, отличающиеся пониженными значениями коэффициента связи гравита-

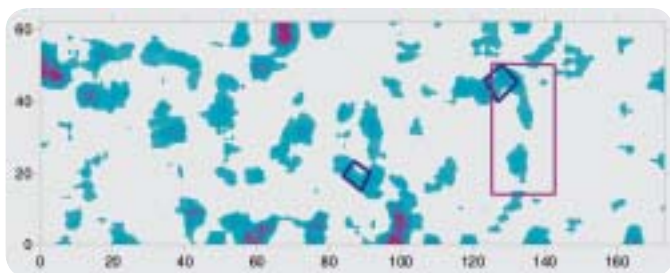


Рис. 4.
Карта изолиний положительных значений фрактального коэффициента связи гравитационного и магнитного полей района Побужья (Украинский кристаллический щит)

ционного и магнитного полей, проявляются такими же значениями и в пределах траппов.

По предлагаемой технологии возможна потенциальная оценка территорий на выявление алмазонасных объектов любых иерархических уровней, как в пределах территории России, так и ближнего и дальнего зарубежья.

В качестве примера рассмотрим результаты обработки результатов геофизических съемок масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000 на территории Мало-Ботубинского района. Выбор данного района определялся, во-первых, тем, что в его пределах находятся известные алмазонасные объекты, т.е. определена его промышленная алмазонасность. Во-вторых, этот район относится к площадям со сложными горно-геологическими условиями поисков, что предполагает возможность пропусков алмазонасных объектов.

На **рис. 1** и **рис. 2** представлены карты гравитационного и магнитного полей Мало-

Рис. 6.
Карта изолиний гравитационного поля района алмазных месторождений Falcon, Nansu и Pigeon масштаба 1:10 000

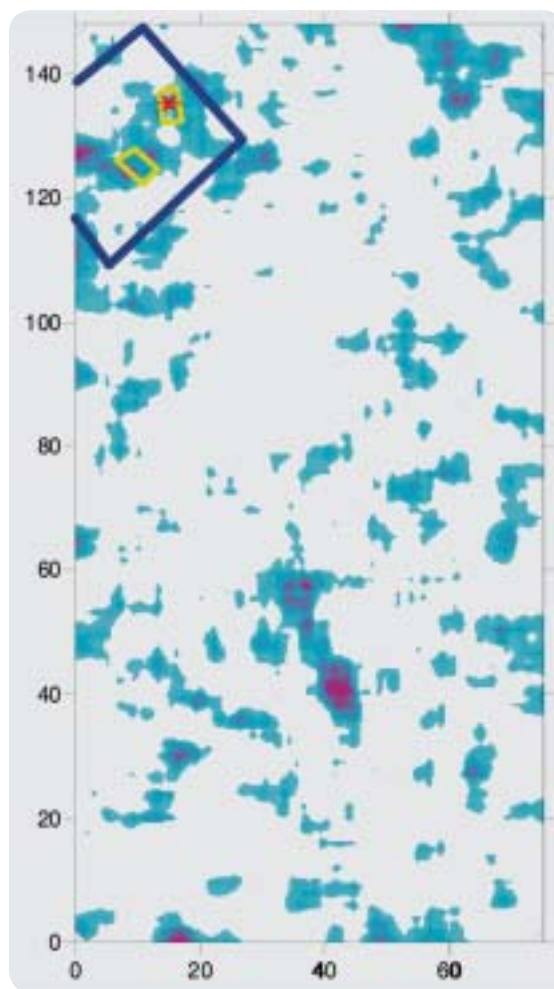
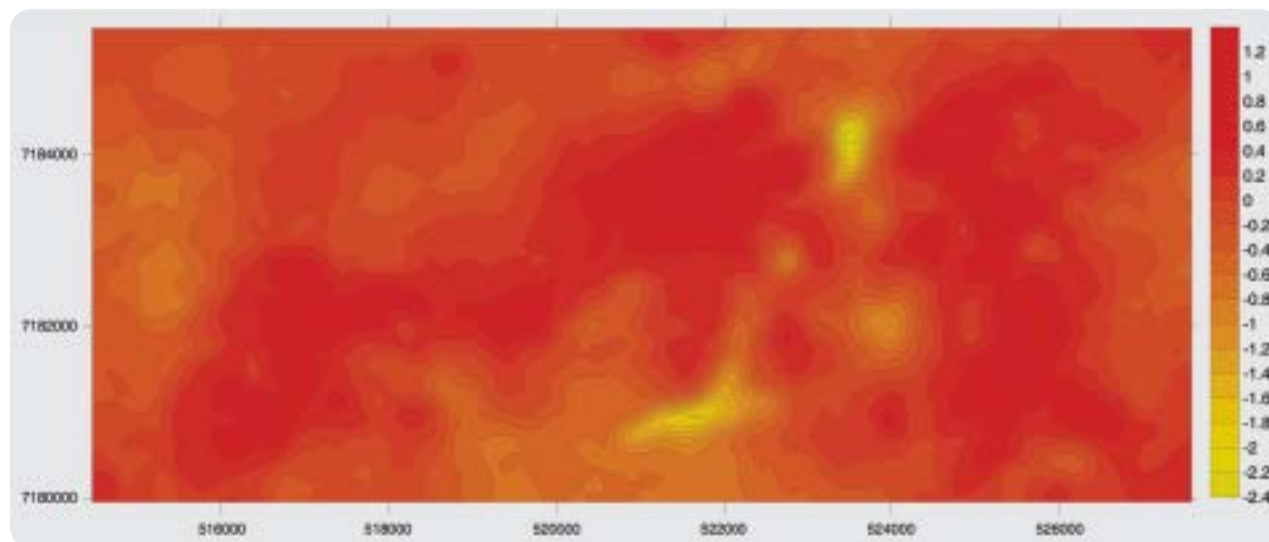


Рис. 5.
Карта изолиний положительных значений фрактального коэффициента связи гравитационного и магнитного полей района Побужья (Украинский кристаллический щит) масштаба 1:50 000

Ботубинского алмазонасного района. Обработка геофизической информации по предла-



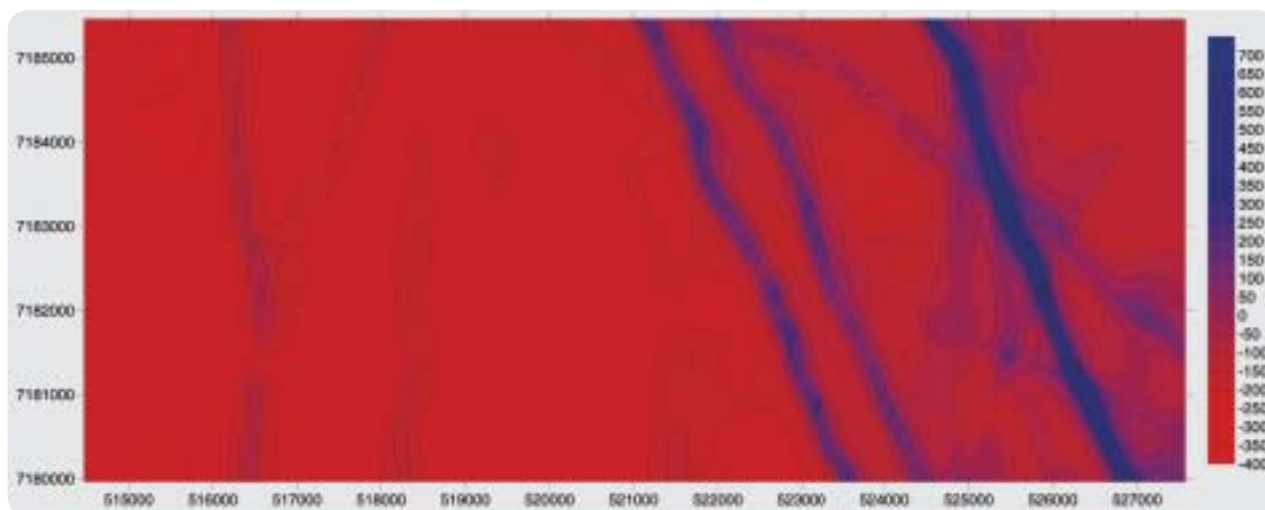


Рис. 7.
Карта изолиний магнитного поля района алмазных месторождений Falcon, Nancy и Pigeon масштаба 1:10 000

гаемой технологии позволила выделить (рис. 3) несколько потенциальных алмазоносных районов (участки, выделенные синим цветом) и узлов (площади, выделенные желтым цветом). Известные алмазные месторождения располагаются в пределах выделенных потенциальных алмазоносных объектов. На рис. 3 отражены два участка, выделенные красным цветом, в пределах которых предлагается провести дальнейшую детализацию по выделению алмазоносных полей на основе измерения гравитационного и магнитного полей масштаба 1:50 000 с их последующей обработкой. Участок I площадью 200 км² включает в себя два потенциальных алмазоносных узла, а участок II площадью около 150 км² – один такой узел. После проведения предлагаемых работ будут выделены несколько потенциальных алмазоносных полей площадью около 4–6 км², в пределах которых проведение геофизических работ масштаба 1:10 000 позволит локализовать алмазоносные объекты размером в первые сотни метров.

В качестве еще одного примера такого подхода рассмотрим результаты обработки геофизической информации по Украинскому кристаллическому щиту (район Побужья).

На рис. 4 представлена карта изолиний положительных значений фрактального коэффициента связи гравитационного и магнитного полей съемок масштаба 1:200 000 данного района исследований с выделенными пер-

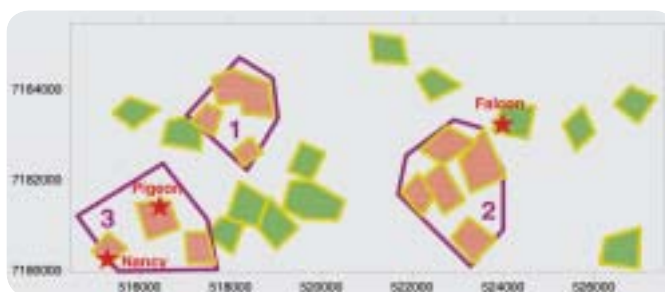



Рис. 8.
Карта перспективных участков на поиски алмазов района алмазных месторождений Falcon, Nancy и Pigeon

спективными площадями на поиски алмазов. На рисунке выделена площадь, в пределах которой были выполнены геофизические исследования масштаба 1:50 000.

Рис. 5 – карта изолиний положительных значений фрактального коэффициента связи гравитационного и магнитного полей съемок масштаба 1:50 000. Интересен тот факт, что в одном из выделенных перспективных участков была выявлена кимберлитовая дайка Щорсовская.

Примером обработки результатов гравимагнитных съемок масштаба 1:10 000 могут служить исследования района алмазных месторождений Falcon, Nancy и Pigeon.

На рис. 6 и рис. 7 представлены карты изолиний гравитационного и магнитного полей масштаба 1:10 000, соответственно.

Рис. 8 отражает карту перспективных участков разной степени перспективности (красные – участки 1 очереди, зеленые – 2 очереди). На карте все известные месторождения алмазов находятся в пределах площадей 1 и 2 очереди. 

Литература

1. Пахомов В.И., Пахомов М.И. Петрофизический метод выделения и оценки метасоматитов. М. 1988.